

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】  
日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】  
公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】  
特開2000-96800(P2000-96800A)

(43)【公開日】  
平成12年4月4日(2000. 4. 4)

## Public Availability

(43)【公開日】  
平成12年4月4日(2000. 4. 4)

## Technical

(54)【発明の名称】  
防汚建材とその製造方法

(51)【国際特許分類第7版】

E04F 13/08

B01J 35/02

C03C 17/23

// B32B 9/00

E04B 1/62

【FI】

E04F 13/08 A

B01J 35/02 J

C03C 17/23

B32B 9/00 A

E04B 1/62 Z

【請求項の数】

29

【出願形態】

OL

【全頁数】

9

(19) [Publication Office]  
Japan Patent Office (JP)  
(12) [Kind of Document]  
Unexamined Patent Publication (A)  
(11) [Publication Number of Unexamined Application]  
Japan Unexamined Patent Publication 2000 - 96800 (P2000 - 96800A )

(43) [Publication Date of Unexamined Application]  
2000 April 4 days (2000.4 . 4)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]  
2000 April 4 days (2000.4 . 4)

(54) [Title of Invention]

ANTIFOULING BUILDING MATERIAL AND  
MANUFACTURING METHOD

(51) [International Patent Classification, 7th Edition]

E04F 13/08

B01J 35/02

C03C 17/23

//B32B 9/00

E04B 1/62

[FI]

E04F 13/08 A

B01J 35/02 J

C03C 17/23

B32B 9/00 A

E04B 1/62 Z

[Number of Claims]

29

[Form of Application]

OL

[Number of Pages in Document]

9

## Filing

## 【審査請求】

未請求

[Request for Examination]

Unrequested

## (21)【出願番号】

特願平11-72537

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 11 - 72537

## (22)【出願日】

平成11年3月17日(1999. 3. 17)

(22) [Application Date]

1999 March 17 days (1999.3 . 17)

## Foreign Priority

## (31)【優先権主張番号】

特願平10-90978

(31) [Priority Application Number]

Japan Patent Application Hei 10 - 90978

## (32)【優先日】

平成10年3月18日(1998. 3. 18)

(32) [Priority Date]

1998 March 18 days (1998.3 . 18)

## (33)【優先権主張国】

日本(JP)

(33) [Priority Country]

Japan (JP )

## Parties

## Applicants

## (71)【出願人】

## 【識別番号】

000010087

(71) [Applicant]

[Identification Number]

000010087

## 【氏名又は名称】

東陶機器株式会社

[Name]

TOTO LTD.

## 【住所又は居所】

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

[Address]

Fukuoka Prefecture Kitakyushu City Kokurakita-ku Nakajima 2-1-1

## Inventors

## (72)【発明者】

## 【氏名】

真弓 禎隆

(72) [Inventor]

[Name]

Mayumi Tadashi Takashi

## 【住所又は居所】

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号  
東陶機器株式会社内

[Address]

Inside of Fukuoka Prefecture Kitakyushu City Kokurakita-ku Nakajima 2-1-1 Toto Ltd.

## (72)【発明者】

## 【氏名】

森川 智章

(72) [Inventor]

[Name]

Morikawa Tomoaki

## 【住所又は居所】

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

[Address]

Inside of Fukuoka Prefecture Kitakyushu City Kokurakita-ku

東陶機器株式会社内

Nakajima 2-1-1 Toto Ltd.

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

中西 義行

Nakanishi Yoshiyuki

【住所又は居所】

[Address]

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号  
東陶機器株式会社内Inside of Fukuoka Prefecture Kitakyushu City Kokurakita-ku  
Nakajima 2-1-1 Toto Ltd.

## Abstract

(57)【要約】

(57) [Abstract]

【課題】

[Problems to be Solved by the Invention]

キッチン、厨房などの油污れが付着しやすい建材において、油污れを付着しにくく、付着した油污れは拭き取りやすくし、また、拭き残した油膜を拭き取りやすい建材を提供する。

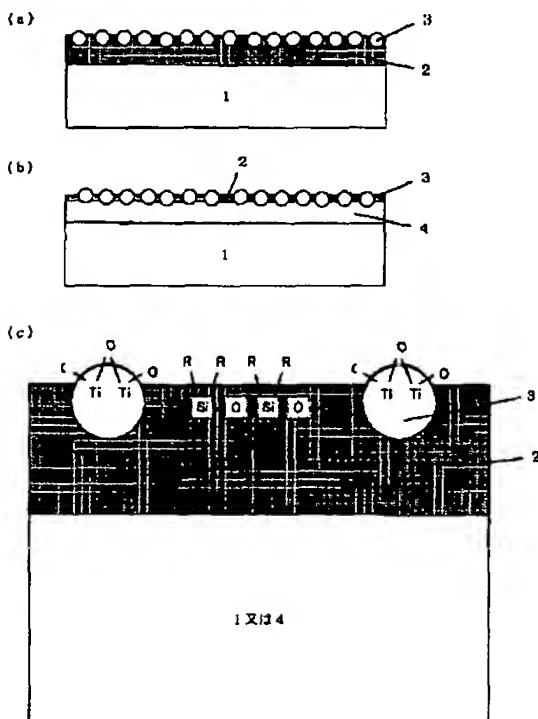
In building material where kitchen, kitchen or other oil stain is easy to deposit, oil stain it makes oil stain which deposits difficult to deposit, wiping easy, in addition, wiping residue it is oil film it offers wiping easy building material.

【解決手段】

[Means to Solve the Problems]

基材表面に撥油性物質と光触媒粒子を含む塗膜が形成されており、前記塗膜の表面には、前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出された平滑な膜を形成する。

coating which includes oil repellant substance and photocatalyst particle in substrate surface is formed, forms aforementioned oil repellant substance and smooth film where the aforementioned photocatalyst particle is together exposed in surface of the aforementioned coating.



## Claims

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基材表面に、撥油性物質と光触媒粒子を含む塗膜が形成されており、前記塗膜の表面には、前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出されており、前記光触媒粒子の少なくともその一部の粒子は、粒子の一部が外気に接するように露出されており、かつ前記塗膜表面の算術平均粗さ Ra は、触針式測定装置(JIS B 0601)により 200nm 以下であることを特徴とする防汚建材。

## 【請求項 2】

基材表面に、撥油性物質と光触媒粒子を含む塗膜が形成されており、前記塗膜の表面には、前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出されており、前記光触媒粒子の少なくともその一部の粒子は、粒子の一部が外気に接するように露出されており、かつ前記塗膜表面の算術平均粗さ Ra は、触針式測定装置(JIS B 0601)により 100nm 以下であることを特徴とする防汚建材。

## 【請求項 3】

基材表面に、撥油性物質と光触媒粒子を含む塗膜が形成されており、前記塗膜の表面には、前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出されており、前記光触媒粒子の少なくともその一部の粒子は、粒子の一部が外気に接するように露出されており、かつ前記塗膜表面の算術平均粗さ Ra は、触針式測定装置(JIS B 0601)により 40nm 以下であることを特徴とする防汚建材。

## 【請求項 4】

前記塗膜の表面に露出した前記光触媒粒子の表面積は、前記塗膜の全表面積の 5% 以上 50% 以下であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の防汚建材。

## 【請求項 5】

基材表面に、撥油性物質と光触媒粒子を含む塗膜が形成され、前記塗膜の表面から、30%の

## [Claim(s)]

## [Claim 1]

In substrate surface, coating which includes oil repellent substance and photocatalyst particle to beformed, aforementioned oil repellent substance and aforementioned photocatalyst particle to be together exposed in surface of aforementioned coating, the aforementioned photocatalyst particle at least particle of part of that to be exposed, in order for portion of particle to touch to external air, at same time as for arithmetic mean roughness Ra of aforementioned coated surface, They are 200 nm or less with stylus type measuring apparatus (JIS B 0601 ) and antifouling building material, which is made feature

## [Claim 2]

In substrate surface, coating which includes oil repellent substance and photocatalyst particle to beformed, aforementioned oil repellent substance and aforementioned photocatalyst particle to be together exposed in surface of aforementioned coating, the aforementioned photocatalyst particle at least particle of part of that to be exposed, in order for portion of particle to touch to external air, at same time as for arithmetic mean roughness Ra of aforementioned coated surface, They are 100 nm or less with stylus type measuring apparatus (JIS B 0601 ) and antifouling building material, which is made feature

## [Claim 3]

In substrate surface, coating which includes oil repellent substance and photocatalyst particle to beformed, aforementioned oil repellent substance and aforementioned photocatalyst particle to be together exposed in surface of aforementioned coating, the aforementioned photocatalyst particle at least particle of part of that to be exposed, in order for portion of particle to touch to external air, at same time as for arithmetic mean roughness Ra of aforementioned coated surface, They are 40 nm or less with stylus type measuring apparatus (JIS B 0601 ) and antifouling building material, which is made feature

## [Claim 4]

surface area of aforementioned photocatalyst particle which is exposed in surface of aforementioned coating is 5% or more 50 % or less of total surface area of the aforementioned coating and antifouling building material. which is stated in either of the Claim 1 through Claim 3 which is made feature

## [Claim 5]

In substrate surface, coating which includes oil repellent substance and photocatalyst particle is formed, antifouling

厚み部分に、光触媒粒子の塗膜含有量の50~100重量%が含有されていることを特徴とする請求項1から請求項4の何れかに記載の防汚建材。

【請求項6】

前記塗膜に3mW/cm<sup>2</sup>の紫外線(360nm~400nm)を168hr照射した後の該塗膜のオレイン酸の静的接触角が、30度好ましくは40度以上であることを特徴とする請求項1から請求項5の何れかに記載の防汚建材。

【請求項7】

前記光触媒粒子が酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、酸化鉄、酸化銅、酸化銀、酸化タングステン、酸化ジルコニウム、酸化ビスマス、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化ゲルマニウム、酸化ニッケル、酸化コバルト、酸化クロム、酸化マンガン、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化アンチモン、チタン酸ストロンチウムの中から選ばれた少なくとも1種を含んでいる金属酸化物であることを特徴とする請求項1から請求項6の何れかに記載の防汚建材。

【請求項8】

前記光触媒粒子に金属または金属化合物の少なくとも1種が物理的または化学的に光触媒粒子表面に固定化されていることを特徴とする請求項1から請求項7の何れかに記載の防汚建材。

【請求項9】

前記光触媒粒子に固定化されている前記金属は、金、銀、銅、白金、鉄、コバルト、ニッケル、クロム、亜鉛の少なくとも1種であることを特徴とする請求項1から請求項8の何れかに記載の防汚建材。

【請求項10】

前記撥油性物質は、アルキル基および/またはフルオロアルキル基を含むことを特徴とする請求項1から請求項9の何れかに記載の防汚建材。

【請求項11】

前記撥油性物質は、ジメチルシロキサンおよび/またはその重縮合物であることを特徴とする請求項1から請求項10の何れかに記載の防汚建材。

【請求項12】

building material. which is stated in either of Claim 1 through Claim 4 where from surface of aforementioned coating, in 30% thickness portion, 50 - 100 weight% of coating content of photocatalyst particle are contained and make feature

[Claim 6]

168 hr after irradiating ultraviolet light (360 nm~400 nm) of 3 mW/cm<sup>2</sup>, static contact angle of the oleic acid of said coating, is 30 degrees preferably 40 degrees or greater in aforementioned coating and the antifouling building material. which is stated in either of Claim 1 through Claim 5 which is made feature

[Claim 7]

It is a metal oxide which includes at least 1 kind where aforementioned photocatalyst particle is chosen from midst of titanium dioxide, zinc oxide, tin oxide, iron oxide, copper oxide, silver oxide, tungsten oxide, zirconium oxide, bismuth oxide, indium oxide, cadmium oxide, germanium oxide, nickel oxide, cobalt oxide, chromium oxide, manganese oxide, vanadium oxide, niobium oxide, antimony oxide, strontium titanate and antifouling building material. which from the Claim 1 which is made feature is stated in either of Claim 6

[Claim 8]

antifouling building material. which from Claim 1 where at least 1 kind of metal or metal compound is fixed to photocatalyst particle surface to physical or chemical in aforementioned photocatalyst particle and makes feature is stated in either of Claim 7

[Claim 9]

Aforementioned metal which is fixed to aforementioned photocatalyst particle is at least 1 kind of gold, silver, copper, platinum, iron, cobalt, nickel, chromium, zinc and antifouling building material. which from Claim 1 which is made feature is stated in either of Claim 8

[Claim 10]

antifouling building material. which from Claim 1 to which aforementioned oil repellent substance includes alkyl group and/or fluoroalkyl group and makes feature is stated in either of Claim 9

[Claim 11]

Aforementioned oil repellent substance is condensation polymer of dimethylsiloxane and/or and antifouling building material. which from Claim 1 which is made feature is stated in either of Claim 10

[Claim 12]

前記撥油性物質と光触媒粒子を含む塗膜は、熱、触媒、電磁波、加水分解により硬化被膜となり得るバインダーを含み、かつ該塗膜のガラス転移点温度(TG)が 100 deg C 以上であることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 に何れかに記載の防汚建材。

【請求項 13】

前記バインダーは、フタル酸樹脂、塩化ゴム樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ユリア樹脂、フッ素樹脂、シリコン樹脂、アルキド樹脂、アクリルシリコン樹脂、メタクリレート樹脂、ポリウレタン樹脂、メラミン樹脂の中から選ばれ、少なくとも 1 種を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 12 に何れかに記載の防汚建材。

【請求項 14】

前記基材は、金属、プラスチック、ガラス、タイル、ホーロー、衛生陶器等の陶磁器、木材、セメント、目地、コンクリート、窯業系無機質板から選ばれることを特徴とする請求項 1 から請求項 13 の何れかに記載の防汚建材。

【請求項 15】

前記基材は、金属、プラスチック、ガラス、タイル、ホーロー、衛生陶器等の陶磁器、木材、セメント、目地、コンクリート、窯業系無機質板の表面に有機または無機の被膜やフィルムを有するものから選ばれることを特徴とする請求項 1 から請求項 14 の何れかに記載の防汚建材。

【請求項 16】

前記基材は、キッチン・厨房用壁材、キッチン・厨房用部材として使用されることを特徴とする請求項 1 から請求項 15 の何れかに記載の防汚建材。

【請求項 17】

前記基材表面に、撥油性物質と光触媒粒子とを含む触媒粒子分散液を被覆した後、硬化させ、前記基材表面に前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出した塗膜を形成することを特徴とする請求項 1 から請求項 16 の何れかに記載の防汚建材の製造方法。

【請求項 18】

As for aforementioned oil repellent substance and coating which includes the photocatalyst particle, including binder which can become hardened coating depending upon heat and catalyst, electromagnetic wave, hydrolysis, at same time glass transition temperature point temperature (TG) of the said coating is 100 deg C or greater and antifouling building material, which from Claim 1 which is made feature in Claim 11 is stated in either

[Claim 13]

antifouling building material, which from Claim 1 to which aforementioned binder, the phthalic acid resin, chlorinated rubber resin, epoxy resin, phenolic resin, unsaturated polyester resin, urea resin, fluoroplastics, silicone resin, alkyd resin, acrylic silicon resin, methacrylate resin, polyurethane resin, medium bone-dry of melamine resin includes at least 1 kind which is chosen and makes feature in Claim 12 is stated in either

[Claim 14]

antifouling building material, which from Claim 1 where aforementioned substrate is chosen from metal, plastic, glass, tile, enamel, hygiene ceramic or other ceramic, wood, cement, joint, concrete, refractory inorganic sheet and makes feature is stated in either of Claim 13

[Claim 15]

antifouling building material, which from Claim 1 where aforementioned substrate in the surface of metal, plastic, glass, tile, enamel, hygiene ceramic or other ceramic, wood, cement, joint, concrete, refractory inorganic sheet is chosen from coating of organic or inorganic and those which possess film makes feature is stated in either of Claim 14

[Claim 16]

Aforementioned substrate is used as member for wall material, kitchen \* kitchen of the kitchen \* kitchen antifouling building material, which from Claim 1 which is made feature is stated in either of Claim 15

[Claim 17]

In aforementioned substrate surface, after covering catalyst particle-dispersed liquid which includes oil repellent substance and photocatalyst particle, hardening, it forms aforementioned oil repellent substance and coating which aforementioned photocatalyst particle exposes together in the aforementioned substrate surface manufacturing method, of antifouling building material which from Claim 1 which is made feature is stated in either of Claim 16

[Claim 18]

前記基材表面に、前記撥油性物質を含む樹脂を被覆し、完全硬化する前に前記光触媒粒子分散液を該撥油性物質を含む樹脂表面に均一に被覆し、その後完全に硬化させ、前記基材表面に、前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出した塗膜を形成することを特徴とする請求項 1 から請求項 16 の何れかに記載の防汚建材の製造方法。

【請求項 19】

前記基材表面に、バインダーを被覆し、完全硬化するまでに、前記光触媒粒子分散液と前記撥油性物質を含む樹脂を、別々にまたは同時にまたは混合して該バインダー表面に被覆し、その後該バインダーを完全に硬化させ、前記基材表面に、前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出した塗膜を形成することを特徴とする請求項 1 から請求項 16 の何れかに記載の防汚建材の製造方法。

【請求項 20】

前記光触媒粒子の平均粒径が 500nm 以下であることを特徴とする請求項 17 から請求項 19 に何れかに記載の防汚建材の製造方法。

【請求項 21】

前記光触媒粒子の平均粒径が 100nm 以下であることを特徴とする請求項 17 から請求項 19 に何れかに記載の防汚建材の製造方法。

【請求項 22】

前記光触媒粒子の平均粒径が 30nm 以下であることを特徴とする請求項 17 から請求項 19 に何れかに記載の防汚建材の製造方法。

【請求項 23】

前記光触媒粒子の分散液中の濃度が 0.01~5 重量%であることを特徴とする請求項 17 から請求項 22 の何れかに記載の防汚建材の製造方法。

【請求項 24】

表面に光触媒機能を有する酸化物の一部が露出した撥油性の平滑な光触媒膜を形成している

To cover resin which includes aforementioned oil repellent substance in the aforementioned substrate surface, fully curing before doing, in resin surface which includes said oil repellent substance to cover aforementioned photocatalyst particle-dispersed liquid in uniform, after that hardening completely, in aforementioned substrate surface, Aforementioned oil repellent substance and coating which aforementioned photocatalyst particle exposes together are formed manufacturing method. of antifouling building material which from the Claim 1 which is made feature is stated in either of Claim 16

[Claim 19]

In aforementioned substrate surface, to cover binder, fully curing before doing, or or mixing aforementioned photocatalyst particle-dispersed liquid and resin which includes aforementioned oil repellent substance, separately and simultaneously cover said binder surface, after that hardening said binder completely, in the aforementioned substrate surface, Aforementioned oil repellent substance and coating which aforementioned photocatalyst particle exposes together are formed manufacturing method. of antifouling building material which from the Claim 1 which is made feature is stated in either of Claim 16

[Claim 20]

average particle diameter of aforementioned photocatalyst particle is 500 nm or less and manufacturing method. of antifouling building material which from Claim 17 which is made feature in the Claim 19 is stated in either

[Claim 21]

average particle diameter of aforementioned photocatalyst particle is 100 nm or less and manufacturing method. of antifouling building material which from Claim 17 which is made feature in the Claim 19 is stated in either

[Claim 22]

average particle diameter of aforementioned photocatalyst particle is 30 nm or less and manufacturing method. of the antifouling building material which from Claim 17 which is made feature in Claim 19 is stated in either

[Claim 23]

concentration in dispersion of aforementioned photocatalyst particle is 0.01 - 5 weight% and manufacturing method. of antifouling building material which from Claim 17 which is made feature is stated in either of Claim 22

[Claim 24]

antifouling building material. which forms smooth photocatalytic film of oil repellancy which portion of the

ことを特徴とする防汚建材。

【請求項 25】

光触媒膜の表面粗さ $R_a$ が40nm以下であることを特徴とする請求項 24 記載の防汚建材

【請求項 26】

光触媒機能を有する酸化物が200 $\mu$ m以下の間隔で分散されていることを特徴とする請求項 24 及び請求項 25 の何れかに記載の防汚建材。

【請求項 27】

油の接触角が30度以上であることを特徴とする請求項 24 から請求項 26 の何れかに記載の防汚建材。

【請求項 28】

フッ素樹脂、シリコン樹脂、ポリシロキサン樹脂、アクリルシリコン樹脂を少なくとも1つ以上を光触媒膜に含んでいることを特徴とする請求項 24 から請求項 27 の何れかに記載の防汚建材。

【請求項 29】

光触媒機能を有する酸化物が酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫の中の少なくとも1つ以上を含んでいることを特徴とする請求項 24 から請求項 28 の何れかに記載の防汚建材。

【請求項 30】

光触媒機能を有する酸化物に金属が担持されていることを特徴とする請求項 24 から請求項 29 の何れかに記載の防汚建材。

【請求項 31】

基材が無機質化粧板、金属、コンクリート、木質板、プラスチック、樹脂フィルム、ガラス、タイル、ホーローパネルであることを特徴とする請求項 24 から請求項 30 の何れかに記載の防汚建材。

Specification

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、油汚れが付着しやすい部位、特にキッチン、厨房用途に適した防汚建材に関するものである。

oxide which possesses photocatalytic function in surface exposes and makes feature

[Claim 25]

surface roughness  $R_a$  of photocatalytic film is 40 nm or less, antifouling building material which is stated in the Claim 24 which it makes feature and makes feature

[Claim 26]

antifouling building material. which is stated in either of Claim 24 and Claim 25 where oxide which possesses photocatalytic function is dispersed with spacing of 200 $\mu$ m or less and makes feature

[Claim 27]

contact angle of oil is 30 degrees or more and antifouling building material. which from Claim 24 which is made feature is stated in either of Claim 26

[Claim 28]

fluoroplastics, silicon resin, polysiloxane resin, acrylic silicon resin antifouling building material. which from Claim 24 which includes at least one in photocatalytic film and makes feature is stated in either of Claim 27

[Claim 29]

antifouling building material. which from Claim 24 to which oxide which possesses the photocatalytic function includes at least one in titanium dioxide, zinc oxide, tin oxide and makes feature is stated in either of Claim 28

[Claim 30]

antifouling building material. which from Claim 24 where metal is borne in oxide which possesses photocatalytic function and makes feature is stated in either of Claim 29

[Claim 31]

substrate is inorganic decorative panel, metal, concrete, wooden board, plastic, resin film, glass, tile, enamel panel and antifouling building material. which from Claim 24 which is made feature is stated in either of Claim 30

[Description of the Invention]

【0001】

[Technological Field of Invention]

this invention is something regarding antifouling building material which is suited for the site, especially kitchen, kitchen application where oil stain is easy to deposit.



[0002]

## 【従来の技術】

従来のキッチン・厨房の壁材には、タイル、ホーローパネル、ステンレスパネル、塗装ケイ酸カルシウム板などが用いられている。

ところが、これらの壁材の表面は、親油性のため、付着した油が薄く伸びやすく、酸化されやすい。

そのため壁面に油分が強固に付着し、日常の拭き取り掃除にかなりの負荷がかかっていた。

そこで、油分が付着しにくいフッ素樹脂などの撥油性の塗膜をもつ塗装ケイ酸カルシウム板やステンレス板などを用いるケースが多くなっている。

油が壁材表面に付着した場合、撥油性塗膜によって、油ははじかれ、凝集することで、基材表面に広がらず付着しにくく、付着した油は、キッチンペーパーや布巾によって、軽い力で拭き取ることができる。

ところが、油が付着しにくい撥油性塗膜を用いた場合でも日常の拭き取り掃除を行っているとき、わずかに拭き残した油膜が残ってしまい、完全に拭き取ることは難しい。

そして長期に使用していった場合、この油膜が徐々に酸化され、表面が粘着性を持つようになり、撥油性が発揮されなくなる。

この部分に、調理中の油分と水分の混合物や空気中の埃・汚れが次々に付着・堆積していき、結果的には強固に付着した油污れとなる。

[0003]

一方、室内の照明や太陽光の紫外線によって、水や酸素からスーパーオキシダイオンやヒドロキシラジカルの活性酸素種を生成し、油成分等の有機化合物に対して分解を促進する機能を発揮する物質として、 $\text{TiO} < \text{SB} > 2 < \text{SB} >$ 、 $\text{V} < \text{SB} > 2 < \text{SB} > \text{O} < \text{SB} > 5 < \text{SB} >$ 、 $\text{Z} < \text{SB} > n < \text{SB} > \text{O}$ 、 $\text{WO} < \text{SB} > 3 < \text{SB} >$ 等の光触媒が知られており、特に結晶型がアナターゼ型の $\text{TiO} < \text{SB} > 2 < \text{SB} >$ 粒子は中でも効果が高いので従来から壁材、タイル等の表面に光触媒層として形成させて防汚性を付与させる提案がなされている。

しかし、光触媒は、有機物を分解する一方、本来親水、親油表面を持ち、さらに紫外線と水、水蒸気の下において、親水化、親油化を促す

[0002]

## [Prior Art]

tile, enamel panel, stainless steel panel, coating calcium silicate sheet etc is used for wall material of conventional kitchen \* kitchen.

However, as for surface of these wall material, because of lipophilic, the oil which deposits is easy to extend thin, oxidation to be done is easy.

Because of that oil component deposited firmly in wall surface, the considerable load depended on wiping cleaning of every day.

Then, case which uses coating calcium silicate sheet and stainless steel plate etc which have the coating of fluoroplastics or other oil repellancy where oil component is difficult to deposit has become many.

When oil deposits in wall material surface, with kitchen paper and cloth, it wipes off oil where with oil repellancy coating, oil is repelled, by fact that it coheres, is difficult to deposit not to spread to the substrate surface, deposits, by light power it is possible.

However, when it cleans every day wiping even with when oil repellancy coating where oil is difficult to deposit is used, wiping residue is barely the oil film to remain, it is difficult to wipe off completely.

When and it keeps using for long period, this oil film is done oxidation gradually, reaches point where surface has tackiness, oil repellancy stops being shown.

In this portion, mixture of oil component and moisture which are in the midst of cooking and dirt \* soiling in air one after another deposit & accumulate, become oil stain which deposits firmly in the resulting.

[0003]

On one hand, with illumination of interior and ultraviolet light of sunlight, active oxygen species of superoxide ion and hydroxy radical is formed from water and the oxygen,  $\text{TiO} < \text{SB} > 2 < \text{SB} >$ ,  $\text{V} < \text{SB} > 2 < \text{SB} > \text{O} < \text{SB} > 5 < \text{SB} >$ ,  $\text{Z} < \text{SB} > n < \text{SB} > \text{O}$ ,  $\text{WO} < \text{SB} > 3 < \text{SB} >$  or other photocatalyst is known as substance which shows function which promotes disassembly vis-a-vis oil component or other organic compound, Especially, because crystal type  $\text{TiO} < \text{SB} > 2 < \text{SB} >$  particle of anatase even among those effect is high, from until recently forming in wall material, tile or other surface as photocatalytic layer, proposition which grants antifouling property has done.

But, as for photocatalyst, although organic matter is disassembled because it has possessed tendency which urges hydrophilicization, making lipophilic originally with the

傾向を有しているため、光触媒だけの単一層では、汚染速度が分解速度を上回った時、付着した油分が薄く伸びやすく、前述のような強固な油汚れが付着する。

また、 $\text{TiO}_2$  粒子等の光触媒粒子が光触媒としての効果を発揮するには、光触媒粒子に紫外線が照射されることと、光触媒粒子が油分等の分解対象物質に接触することが必要であるが、特開平 5-201747 号公報のように光触媒粒子をバインダーに混練して基材に塗布していたのでは、多くの光触媒粒子がバインダー層中に埋もれ、紫外線が届かなかつたり、分解対象物に接触しないことになり、効率良く充分な光触媒機能を発揮することができない。

また、光触媒の含有量濃度を大きくすれば、分解対象物質に広く接触することが可能となり光触媒機能は発揮されるが、光触媒膜の耐久性や密着性などの物性面や透明性等の意匠面に悪影響を及ぼすことになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記問題を鑑み、油汚れが付着しやすい部位、特にキッチン、厨房用途に適した、油汚れを付着しにくく、付着した汚れは拭き取りやすくし、また、拭き残した油膜を拭き取りやすくする防汚建材を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく本発明では以下に示す手段を施した。

本発明に係る防汚建材は、基材表面に、撥油性物質と光触媒粒子を含む塗膜が形成されており、前記塗膜の表面には、前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出されており、前記光触媒粒子の少なくともその一部の粒子は、粒子の一部が外気に接するように露出されており、かつ前記塗膜表面の算術平均粗さ Ra は 200nm 以下であることを特徴とする。

このような構成とすることにより、光触媒層の上層部は露出しているので、光触媒機能を十分に発揮でき、平滑な撥油性表面によって、油分を

hydrophilic、lipophilic surface, furthermore in under existing of ultraviolet light and water and steam, with monolayer just of photocatalyst, when pollution velocity exceeds decomposition rate, oil component which deposits is easy to extend thin, strong oil stain an aforementioned way deposits.

In addition,  $\text{TiO}_2$  particle or other photocatalyst particle effect as photocatalyst is shown, thing and the photocatalyst particle where ultraviolet light is irradiated to photocatalyst particle contact oil component or other decomposition object substance are necessary, but like Japan Unexamined Patent Publication Hei 5-201747 disclosure kneading photocatalyst particle in binder, with coating fabric having done, many photocatalyst particle to beburied in binder layer in substrate, ultraviolet light not reaching, It comes to point of not contacting decomposition object ones, satisfactory photocatalytic function it is shown is not possible efficiently.

In addition, if content concentration of photocatalyst is enlarged, it contacts the decomposition object substance widely to become possible, photocatalytic function is shown, but it becomes durability and adhesion or other property aspect of photocatalytic film and to cause adverse effect to transparency or other design surface.

【0004】

【Problems to be Solved by the Invention】

this invention considered above-mentioned problem, was suited for the site, especially kitchen, kitchen application where oil stain is easy to deposit, oil stain it makes soiling which deposits difficult to deposit, wiping easy, in addition, wiping residue it is to offer antifouling building material which the oil film is made wiping easy.

【0005】

【Means to Solve the Problems】

In order that above-mentioned problem is solved, with this invention the means which is shown below was administered.

As for antifouling building material which relates to this invention, in substrate surface, coating which includes oil repellent substance and photocatalyst particle is formed, aforementioned oil repellent substance and aforementioned photocatalyst particle are together exposed in surface of aforementioned coating, aforementioned photocatalyst particle at least the particle of part of that is exposed, in order for portion of the particle to touch to external air, At same time arithmetic mean roughness Ra of aforementioned coated surface is 200 nm or less, it makes feature.

Because it exposes top layer of photocatalytic layer by making this kind of constitution, be able to show photocatalytic function in satisfactory, with smooth oil

付着させにくく、拭き取りやすくして、油汚れを防止し、拭き残しの微量な油分を光触媒の継続的な有機物分解作用を利用して、拭き取りやすくし、長期間の油汚れを防止するものである。

膜表面の算術平均粗さ Ra は、200nm 以下であることが好ましく、さらに 100nm 以下であることが好ましく、さらに 40nm 以下であることが好ましい。

表面の凹凸が大きくなると、油分や空中に浮遊した埃やごみが付着しやすく、さらに付着した油分が凹凸の隙間にしみ込むため除去しにくくなる。

なお塗膜表面の算術平均粗さ Ra は、JIS B 0601 に基づき、東京精密社製の触針式測定装置サーフコム 570A で測定を行った。

#### [0006]

本発明に係る防汚建材は、塗膜表面に露出した光触媒粒子の表面積を全表面積の 5%以上 50%以下にすることが望ましく、より好ましくは、10%以上 40%以下にする。

光触媒粒子と撥油性物質の分布を制御することによって、長期にわたる撥油性と光触媒特性の両特性を発揮する防汚性を得ることができる。

光触媒は、前述したように、有機分解力を発揮する一方で、紫外線と水分の存在下で、親水親油化する。

そうした場合、高負荷の油分が付着した場合、付着した油分が膜上に薄く伸びやすく固化しやすいことから、十分な光触媒機能が発揮されないまま、油汚れが固着する。

塗膜表面に露出した光触媒粒子の表面積が全表面積の 50%を超えて大きくなると、撥油性物質の露出部分が小さくなり、光触媒粒子の親油性が大きくなり、十分な防汚性を得ることができない。

塗膜表面に露出した光触媒粒子の表面積が全表面積の 5%未満の場合、光触媒粒子の光触媒特性が小さくなり、十分な防汚性を得ることができないことから上記範囲が好ましい。

repellancy surface, oil component it deposits and is difficult, making wiping easy, it prevents oil stain, making use of continuous organic matter-decomposing action of photocatalyst, it makes the trace oil component of wiping residue wiping easy, It is something which prevents oil stain of long period.

arithmetic mean roughness Ra of film surface is 200 nm or less, it is desirable, furthermore they are 100 nm or less, it is desirable, furthermore they are 40 nm or less, it is desirable.

When relief of surface becomes large, dirt and garbage which floated in oil component and sky become easy to deposit, because furthermore oil component which deposits soaks in interstice of relief, difficult to remove.

Furthermore arithmetic mean roughness Ra of coated surface measured with the stylus type measuring apparatus Surfcom 570A of Tokyo Seimitsu Co. Ltd. (DB 69-055-1841) supplied on basis of JIS B 0601.

#### [0006]

antifouling building material which relates to this invention designates surface area of photocatalyst particle which is exposed in coated surface as 5% or more 50 % or less of total surface area, it is desirable, makes more preferably, 10 % or more 40 % or less.

Amount fabric of photocatalyst particle and oil repellent substance is controlled due to, antifouling property which shows both characteristics of oil repellancy characteristic and photocatalyst characteristic which cover long period can be acquired.

As mentioned earlier, although organic fraction solution power is shown, underexisting of ultraviolet light and moisture, hydrophilic making lipophilic it does photocatalyst.

When such as that, when oil component of high load deposits, oil component which deposits thin to be easy to extend from fact that solidification it is easy to do, without sufficient photocatalytic function being shown, oil stain becomes fixed on film.

surface area of photocatalyst particle which is exposed in coated surface exceeding 50% of total surface area, when it becomes large, exposed part of oil repellent substance is small either, lipophilic characteristic of photocatalyst particle is large or, cannot acquire sufficient antifouling property.

When surface area of photocatalyst particle which is exposed in coated surface is under 5% of total surface area, photocatalyst characteristic of photocatalyst particle becomes small, above-mentioned range is desirable from fact that sufficient antifouling property cannot be acquired.

なお塗膜表面に露出した光触媒粒子の表面積は、HITACHI 社製の電子顕微鏡 S-2250N で測定を行った。

【0007】

本発明に係る防汚建材は、基材表面に、撥油性物質と光触媒粒子を含む塗膜が形成され、前記塗膜の表面から、30%の厚み部分に、光触媒粒子の塗膜含有量の 50~100 重量%が含有されていることが好ましい。

光触媒粒子によって、より効果的に触媒特性を発現させるためには、塗膜表面に多くの光触媒粒子が存在することが好ましい。

塗膜全体に存在する光触媒粒子の量を多くすれば、それに応じて塗膜表面に存在する光触媒粒子を多くすることが出来るが、塗膜の耐久性や密着性などの物性面や透明性等の意匠面に欠点が生じる。

本発明の防汚建材では、光触媒粒子が、基材側では少なく、塗膜表面に向けて傾斜的に大きくなっている。

このような構造では塗膜全体の光触媒粒子の量を極端に多くすることなく、塗膜表面に光触媒特性を付与できる。

このため、上記の欠点を生じないのみならず、より少量の光触媒粒子によって効果的に目的を達成できる。

上記効果を得るためには、光触媒粒子の塗膜含有量の 50~100 重量%が、該塗膜の表面から 30%の厚み部分に含有されていることが好ましく、本発明の防汚建材の製造方法によれば、この条件を達成することが出来る。

【0008】

本発明に係る防汚建材は、前記塗膜に  $3\text{mW}/\text{cm}^2$  の紫外線(360nm~400nm)を 168hr 照射した後の該塗膜のオレイン酸の静的接触角が、30 度好ましくは 40 度以上であることが好ましい。

油が建材表面に付着した場合、動植物油の代表的成分であるオレイン酸の静的接触角を 30 度好ましくは 40 度以上になる撥油塗膜面上では、油分が凝集することで、基材表面に油分が広がらず付着しにくく、固化しにくいため、付着した油は、キッチンペーパーや布によって、軽い力で拭き取ることができる。

Furthermore surface area of photocatalyst particle which is exposed in coated surface measured with electron microscope S-2250N of HITACHI supplied.

[0007]

As for antifouling building material which relates to this invention, in substrate surface, coating which includes oil repellent substance and photocatalyst particle is formed, from surface of aforementioned coating, in 30% thickness portion, 50 - 100 weight% of coating content of photocatalyst particle are contained, it is desirable .

In order with photocatalyst particle , from to reveal catalyst characteristic in effective, themany photocatalyst particle exist in coated surface are desirable.

If quantity of photocatalyst particle which exists in whole coating is made many, photocatalyst particle which exists in coated surface in consequence of that is made many, it is possible , but deficiency occurs in durability and adhesion or other property aspect and transparency or other design surface of coating.

With antifouling building material of this invention, photocatalyst particle, with substrate side has decreased, large inclined destined for coated surface.

TRANSLATION STALLED structurecoating photocatalyst particlecoated surface photocatalyst characteristic

Because of this, above-mentioned deficiency is not caused, furthermore, from objective can be achieved to effective with photocatalyst particle of the trace.

In order to obtain above-mentioned effect, 50 - 100 weight% of coating content of photocatalyst particle, from surface of said coating are contained in 30% thickness portion, it is desirable , according to manufacturing method of antifouling building material of the this invention, this condition it is achieved it is possible .

[0008]

As for antifouling building material which relates to this invention, 168 hr after irradiating ultraviolet light (360 nm~400 nm ) of  $3\text{mW}/\text{cm}^2$ , static contact angle of oleic acid of the said coating, is 30 degrees preferably 40 degrees or greater in aforementioned coating, it is desirable.

When oil deposits in building material surface, static contact angle of oleic acid which is a representative component of animal or vegetable oil because on oil repellancy paint film surface which becomes 30 degrees preferably 40 degrees or greater, by fact that oil component coheres, oil component does not spread to the substrate surface and is difficult to deposit, solidification to do is difficult, with kitchen paper and fabric, it is easy to wipe off oil which deposits, but light never, it is

また、前述したように光触媒の親油性によって撥油性が劣化することから、塗膜に  $3\text{mW}/\text{cm}^2$  の紫外線(360nm~400nm)を 168hr 照射(屋内光 10 年相当)した後のオレイン酸の静的接触角を測定し、劣化がないことを検証した。

なおオレイン酸の静的接触角は、共和界面科学社製の接触角測定器 CA-X150 で測定を行った。

[0009]

表面に光触媒機能を有する酸化物の一部が露出した撥油性の平滑な光触媒膜であり、表面粗さ Ra が 40nm 以下である。

また光触媒機能を有する酸化物が  $200\mu\text{m}$  以下の間隔で分散されており、油の接触角が 30 度以上である。

フッ素樹脂、シリコン樹脂、ポリシロキサン樹脂、アクリルシリコン樹脂を少なくとも 1 つ以上を光触媒膜に含んでいる。

光触媒機能を有する酸化物が酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫の中の少なくとも 1 つ以上を含んでおり、金属が担持されていてもよい。

基材は無機質化粧板、金属、コンクリート、木質板、プラスチック、樹脂フィルム、ガラス、タイル、ホーローパネルでからなる。

[0010]

(作用)上記塗膜は、撥油性、平滑性に加え、光触媒による有機物分解力の機能性を保持し、油汚れを付着しにくく、付着した汚れは拭き取りやすくし、また、拭き残した油膜を拭き取りやすくする作用をもつ。

[0011]

油が建材表面に付着した場合、前記撥油性物質によって、油ははじかれ、凝集することで、基材表面に広がらず付着しにくく、付着した油は、キッチンペーパーや布によって、軽い力で拭き取ることができる。

動植物油の代表的成分であるオレイン酸の静的接触角を 30 度好ましくは 40 度以上になる撥油塗膜にすることによって、上記の作用が発生する。

油が建材表面に付着した場合、建材表面の算術平均粗さ(凹凸)を小さくすることによって、凹

fabric, it wipes off oil which deposits, by light power, it is possible.

In addition, as mentioned earlier, from fact that oil repellancy characteristic deteriorates with lipophilic characteristic of photocatalyst, after 168 hr irradiating(indoors optical 10 year suitable) ultraviolet light (360 nm~400 nm) of  $3\text{mW}/\text{cm}^2$  it measures static contact angle of oleic acid in the coating, there is not deterioration verification it did.

Furthermore static contact angle of oleic acid measured with contact angle instrument CA-X150 of therepublican interface science supplied.

[0009]

With smooth photocatalytic film of oil repellancy which portion of oxide which possesses photocatalytic function in surface exposes, surface roughness Ra is 40 nm or less.

In addition oxide which possesses photocatalytic function is dispersed with the spacing of  $200\mu\text{m}$  or less, contact angle of oil is 30 degrees or more.

fluoroplastics, silicon resin, polysiloxane resin, acrylic silicon resin at least one is included in photocatalytic film.

oxide which possesses photocatalytic function includes at least one in titanium dioxide, zinc oxide, tin oxide, metal may be borne.

substrate consists of with inorganic decorative panel, metal, concrete, wooden board, plastic, resin film, glass, tile, enamel panel.

[0010]

(Action or Working) above-mentioned coating keeps functionality of organic matter digestion power with the photocatalyst in addition to oil repellancy, smoothness, oil stain makes soiling which deposits difficult to deposit, wiping easy, in addition, wiping residue is has action which oil film is made wiping easy.

[0011]

When oil deposits in building material surface, with kitchen paper and fabric, it wipes off oil where with aforementioned oil repellancy substance, oil is repelled, by fact that it coheres, is difficult to deposit not to spread to substrate surface, deposits, by light power it is possible.

static contact angle of oleic acid which is a representative component of animal or vegetable oil is designated as oil repellancy coating which becomes 30 degrees preferably 40 degrees or greater, above-mentioned action occurs due to.

When oil deposits in building material surface, arithmetic mean roughness (relief) of the building material surface is

凸にしみ込むことなく、キッチンペーパーや布によって、軽い力で拭き取ることができる。

塗膜表面の算術平均粗さ Ra が 200nm 以下に、好ましくは 100nm 以下に、より好ましくは 40nm 以下になる平滑塗膜にすることによって、上記の作用が発生する。

油が建材表面に付着した場合、キッチンペーパーや布によって、わずかに除去しきれない油膜は光触媒粒子と接触しており、この光触媒は室内の照明・太陽光からの紫外線によって励起され、油膜を分解する。

これにより、油膜と光触媒粒子の界面が分離され、水または希釈した洗剤を含むキッチンペーパーや布で油膜を拭き取ることができ、長期にわたり、油汚れを防止することができる。

撥油性の平滑な光触媒膜において、光触媒機能を有する酸化物の一部が撥油性樹脂からの露出の間隔が好ましくは 200 μm 以下に、望ましくは 20 μm 以下にすることにより、除去しきれないわずかな油膜は光触媒と接触することにより、室内の照明・太陽光からの紫外線によって、油膜と光触媒の界面が分離され、水または希釈した洗剤を含む布・紙で油膜を拭き取ることができたり、高圧洗浄することで除去することができ、長期にわたり、油汚れを防止することができる。

[0012]

#### 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

図 1 の(a)、(b)は、本発明に係る 2 つの実施形態を示す防汚建材の断面図であり、(c)は、(a)及び(b)の表層部を拡大した断面図である。

本発明の防汚建材の図 1(a)に示す表面は、基材 1 の表面を撥油性物質を含む樹脂 2 が覆い、光触媒粒子 3 の一部が撥油性物質を含む樹脂 2 から露出し、平滑な塗膜を形成している。

又、図 1(b)は基材 1 の表面をバインダー 4 が覆い、そのバインダー表面に、光触媒粒子 3 の一部がバインダー 4 から露出して固定化された部分と、撥油性物質 2 がバインダー 4 から露出して固定化された部分で覆われている平滑な塗膜を形成している。

又、図 1(c)は、(a)及び(b)の表層部の拡大図であり、図中の R はアルキル基もしくはフルオロア

made small, with kitchen paper and fabric, it wipes off by light power, without soaking in relief with, it is possible.

arithmetic mean roughness Ra of coated surface in 200 nm or less, in preferably 100 nm or less, makes smooth coating which becomes more preferably 40 nm or less, above-mentioned action occurs due to.

When oil deposits in building material surface, with kitchen paper and fabric, oil film which it cannot remove barely contacts with photocatalyst particle, this photocatalyst excitation is done with ultraviolet light from illumination \* sunlight of interior, disassembles oil film.

Because of this, interface of oil film and photocatalyst particle is separated, water or oil film is wiped off with kitchen paper and fabric which include detergent which is diluted, is possible, can prevent oil stain over long period.

In smooth photocatalytic film of oil repellancy, portion of oxide which possesses the photocatalytic function spacing of exposure from oil repellancy resin in preferably 200 μm or less, desirably as for little oil film which it cannot remove by making 20 μm or less, with ultraviolet light from illumination \* sunlight of interior, the interface of oil film and photocatalyst is separated it contacts with the photocatalyst by, Water or oil film is wiped off with fabric \* paper which includes the detergent which is diluted, it is possible, high pressure it removes by fact that you wash it to be possible, oil stain can be prevented over long period.

[0012]

#### [Embodiment of the Invention]

Next, form of execution of this invention is explained on basis of the drawing.

(a) As for (b) of Figure 1, with sectional view of antifouling building material which shows 2 embodiment which relate to this invention, as for (c), it is a sectional view which expands surface layer of (a) and (b).

surface of substrate 1 resin 2 which includes oil repellent substance covers the surface which is shown in Figure 1 (a) of antifouling building material of this invention, exposes from resin 2 to which portion of photocatalyst particle 3 includes the oil repellent substance, forms smooth coating.

portion and oil repellent substance 2 where also, Figure 1 (b) binder 4 covers surface of substrate 1, in binder surface, portion of photocatalyst particle 3 exposing from the binder 4 and is fixed exposing from binder 4, smooth coating which is covered with portion which is fixed is formed.

As for also, Figure 1 (c), with expanded view of surface layer of (a) and (b), as for R of in the diagram alkyl group or

ルキル基を示している。

光触媒粒子3と撥油性基であるRを含む撥油性物質が、外気に接するように表面に露出した塗膜を形成している。

#### 【0013】

前記基材1は、金属、プラスチック、ガラス、タイル、ホーロー、衛生陶器等の陶磁器、木材、セメント、目地、コンクリート、窯業系無機質板など特に限定しない。

また、金属、プラスチック、ガラス、タイル、ホーロー、衛生陶器等の陶磁器、木材、セメント、目地、コンクリート、窯業系無機質板の表面に有機または無機の被膜やフィルムを有するものなどが挙げられる。

窯業系無機質板とは、繊維強化セメント板、珪酸カルシウム板、スレート板、パーライトセメント板、ALC、GRC、窯業系サイディング等の基材であり、特に限定されない。

プラスチック基材とは、繊維強化プラスチック、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂、ポリブチレンテレフタレート(PBT)樹脂、ポリプロピレン(PP)、アクリルブタジレンスチレン共重合体樹脂(ABS)樹脂、塩化ビニル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の成形体およびフィルム状にしたものが挙げられ、特に限定しない。

有機被膜としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ユリア樹脂、フッ素樹脂、シリコン樹脂、アクリルシリコン樹脂、メタクリレート樹脂、ポリウレタン樹脂、メラミン樹脂等の被膜が挙げられ、無機被膜としては、アルカリシリケート系、りん酸系、ほう酸系等の被膜が挙げられるが、特に限定しない。

前記基材1は、油污れが付着しやすい部位、特にキッチン・厨房用壁材、キッチン・厨房用部材に好適に用いられる。

#### 【0014】

前記撥油性物質2は、アルキル基および/またはフルオロアルキル基の撥油性基を含んだ物質である。

例えば、ポリシロキサン系化合物(-Rm(SiO)-:Rはアルキル基やフルオロアルキル基等の撥油性基、m=1、2、3)やフッ化ビニル(VF)、フッ化ビニリデン(VDF)、トリフルオロエチレン(TrFE)、クロロトリフルオロエチレン(CTFE)、テトラフルオロエチレン(TFE)のフッ素系化合物やその重合物

fluoroalkyl group have been shown.

In order oil repellant substance which includes R which is a photocatalyst particle 3 and a oil repellancy basis, to touch to external air, coating which is exposed in the surface is formed.

#### 【0013】

metal, plastic, glass, tile, enamel, hygiene ceramic or other ceramic, wood, cement, joint, concrete, refractory inorganic sheet etc especially it does not limit aforementioned substrate 1.

In addition, you can list to surface of metal, plastic, glass, tile, enamel, hygiene ceramic or other ceramic, wood, cement, joint, concrete, refractory inorganic sheet coating of the organic or inorganic and those etc which possess film.

refractory inorganic sheet, with fiber reinforced cement sheet, calcium silicate sheet, slate sheet, pearlite cement sheet, ALC, GRC, refractory siding or other material, especially it is not limited.

plastic substrate, fiber reinforced plastic, acrylic resin, polycarbonate resin, polyethylene terephthalate (PET) resin, polybutylene terephthalate (PBT) resin, polypropylene (PP), you can list acrylic pig di connected styrene copolymer resin (ABS) resin, vinyl chloride resin, epoxy resin, phenolic resin or other molded article and those which are made film, especially do not limit.

As organic coating, epoxy resin, phenolic resin, unsaturated polyester resin, urea resin, fluoroplastics, silicone resin, acrylic silicone resin, methacrylate resin, polyurethane resin, you can list melamine resin or other coating, alkali silicate system and phosphoric acid system, you can list boric acid or other coating as inorganic coating, but especially it does not limit.

Aforementioned substrate 1 is used for ideal for member for wall material, kitchen \* kitchen of site, especially kitchen \* kitchen where oil stain is easy to deposit.

#### 【0014】

Aforementioned oil repellant substance 2 is substance which includes oil repellancy basis of alkyl group and/or fluoroalkyl group.

for example polysiloxane-based compound (-Rm(SiO)- as for -:R alkyl group and fluoroalkyl group or other oil repellancy basis, m=1, 2, 3) and vinyl fluoride (VF), vinylidene fluoride (VDF), trifluoroethylene (TrFE), chlorotrifluoroethylene (CTFE), you can list fluorine type compound and polymer etc of tetrafluoroethylene (TFE).



等が挙げられる。

ジメチルシロキサンまたはその重縮合物である撥油性物質は、汎用性、撥油性、コスト面から本発明に特に好ましい。

撥油性物質を含む塗料中には、撥油性基セグメント、架橋剤、硬化触媒等の主成分の他に、顔料、増粘剤、充填剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、表面改質剤、脱泡剤等の各種添加剤を加えてもよい。

#### 【0015】

前記光触媒粒子 3 は、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、酸化鉄、酸化銅、酸化銀、酸化タンゲステン、酸化ジルコニウム、酸化ビスマス、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化ゲルマニウム、酸化ニッケル、酸化コバルト、酸化クロム、酸化マンガン、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化アンチモン、チタン酸ストロンチウム</SB>等の金属酸化物が挙げられ、これらのうちのいずれを用いてもよい。

<SB>尚、酸化チタン<SB></SB>、チタン酸ストロンチウム</SB><SB></SB>、酸化鉄<SB></SB><SB></SB>、酸化タンゲステン<SB></SB>、酸化ビスマス、酸化インジウム、酸化カドミウム<SB></SB>等は等価電子帯のレドックス・ポテンシャルの絶対値が伝導帯のレドックス・ポテンシャルの絶対値よりも大きいため酸化力のほうが還元力よりも大きく、有機化合物の分解による防臭作用、防汚作用または抗菌作用に優れている。

また原料コストの面では  $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$  が有利である。

#### 【0016】

前記光触媒粒子 3 は光触媒粒子表面に金属または金属化合物の少なくとも 1 種が物理的または化学的に光触媒粒子表面に固定化されている。

例えば、金、銀、銅、白金、鉄、コバルト、ニッケル、クロム、亜鉛などが挙げられる。

光触媒の表面に金属が担持されることにより光触媒の電荷分離が促進されて、光触媒特性がより大きくなる。

金属の固定化量は、光触媒に対し、1~10wt%であることが好ましい。

dimethylsiloxane or oil repellent substance which is condensation polymer from commodity、oil repellency characteristic、cost aspect especially is desirable in this invention.

To other than oil repellency basic segment、crosslinking agent、curing catalyst or other main component、pigment、potting agent、filler、ultraviolet absorber、antioxidant、surface improvement medicine、including the defoaming agent or other various additives it is good in paint which includes oil repellent substance.

#### 【0015】

As for aforementioned photocatalyst particle 3, you can list titanium dioxide、zinc oxide、tin oxide、iron oxide、copper oxide、silver oxide、tungsten oxide、zirconium oxide、bismuth oxide、indium oxide、cadmium oxide、germanium oxide、nickel oxide、cobalt oxide、chromium oxide、manganese oxide、vanadium oxide、niobium oxide、antimony oxide、strontium titanate</SB> or other metal oxide、making use of which among these you are good.

Furthermore<SB> because as for titanium dioxide<SB></SB>、strontium titanate<SB><SB></SB>、iron oxide<SB></SB><SB></SB>、tungsten oxide<SB></SB>、bismuth oxide、indium oxide、cadmium oxide<SB></SB> etc absolute value of redox \* potential of equivalent electronic band it is large in comparison with absolute value of redox \* potential of conduction band, oxidative strength it is large in comparison with reductive energy, in disassembly of organic compound is superior in deodorization action, antifouling action or antibacterial action.

In addition in aspect of raw material cost  $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$  is profitable.

#### 【0016】

As for aforementioned photocatalyst particle 3 at least 1 kind of metal or metal compound is fixed to the photocatalyst particle surface to physical or chemical in photocatalyst particle surface.

You can list for example gold、silver、copper、platinum、iron、cobalt、nickel、chromium、zinc etc.

electrostatic separation of photocatalyst being promoted due to fact that metal is borne in surface of photocatalyst, photocatalyst characteristic becomes larger.

Fixation quantity of metal is 1 - 10 wt% vis-a-vis the photocatalyst, it is desirable.



金属の固定化方法としては、イオンドーピングや光還元法等があるが、特に限定しない。

【0017】

前記バインダー4は、熱、触媒、電磁波、加水分解により硬化被膜となり得る樹脂を選定すれば良いが、該バインダーをからなる塗膜のガラス転移点温度(TG)が 100 deg C 以上になるものが好ましい。

TG が、100 deg C 以下の樹脂を用いる場合、高温での塗膜の変色や硬度等の物性が劣化しやすい。

また、ガラス転移点温度が高いほど、滑性が高まり、軽い負荷で油分等を除去しやすい。

さらに、架橋間分子量は、700 以下が好ましい。

架橋間分子量が小さいほど、架橋が密になり、油分や汚染物質等の染み込みを防止することができる。

架橋間分子量が 700 を超えるものは、長期の油分との接触により除去できない染み込み汚れが発生しやすい。

前記バインダー4は、例えばフタル酸樹脂、塩化ゴム樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ユリア樹脂、フッ素樹脂、シリコン樹脂、アクリルシリコン樹脂、メタクリレート樹脂、ポリウレタン樹脂、メラミン樹脂などが挙げられ、1 種または 2 種以上の樹脂から構成される。

また、これらの樹脂は、溶剤系、水系、エマルジョン系のどの形態でも良い。

【0018】

本発明の防汚建材の製造方法は、(A)前記基材 1 表面に、前記撥油性物質を含む樹脂 2 を被覆し、完全硬化する前に前記光触媒粒子 3 分散液を該撥油性物質 2 表面に均一に被覆し、その後完全に硬化させる。

(B)前記基材 1 表面に、バインダー4 を被覆し、完全硬化するまえに、前記光触媒粒子 3 分散液と前記撥油性物質を含む樹脂 2 を、別々にまたは同時にまたは混合して該バインダー4 表面に均一に被覆し、その後バインダー4 を完全に硬化させる。

As immobilization method of metal, there is a ion doping and a photoreduction method etc, but especially it does not limit.

[0017]

If aforementioned binder 4 selects resin which can become the hardened coating depending upon heat and catalyst, electromagnetic wave, hydrolysis, it is good, but said binder those where glass transition temperature (TG) of coating which consists of becomes 100 deg C or greater are desirable.

When TG, resin of 100 deg C or less is used, color change and hardness or other property of coating with high temperature are easy to deteriorate.

In addition, extent and slipperiness where glass transition temperature is high increase, are easy to remove oil component etc with light load.

Furthermore, as for molecular weight between crosslinking, 700 or below are desirable.

When molecular weight between crosslinking is small, crosslinking becomes dense, can prevent oil component and contaminant or other stain penetration.

As for those where molecular weight between crosslinking exceeds 700, stain penetration soiling which cannot be removed with contact with oil component of the long period is easy to occur.

As for aforementioned binder 4, for example phthalic acid resin, chlorinated rubber resin, epoxy resin, phenolic resin, unsaturated polyester resin, urea resin, fluoroplastics, silicone resin, acrylic silicone resin, methacrylate resin, polyurethane resin and melamine resin etc are listed, are constituted from resin of one, two or more kinds.

In addition, these resin are good any morphological form of solvent system, aqueous system, emulsion type.

[0018]

manufacturing method of antifouling building material of this invention covers resin 2 which includes aforementioned oil repellent substance in (A) aforementioned substrate 1 surface, fully curing before doing, in said oil repellancy substance 2 surface covers aforementioned photocatalyst particle 3 min scattering liquid in uniform, after that hardens completely.

In (B) aforementioned substrate 1 surface, it covers binder 4, fully curing before doing, or or it mixes aforementioned photocatalyst particle 3 min scattering liquid and resin 2 which includes aforementioned oil repellent substance, separately and simultaneously in said binder 4 surface covers in uniform, after that hardens binder 4 completely.

いずれにしても、前記基材表面に、前記撥油性物質と前記光触媒粒子が共に露出した塗膜を形成することを特徴とする。

本発明の防汚建材の製造方法は、塗膜の表面に露出した光触媒粒子量を制御する好適な手段である。

また、本発明の防汚建材の製造方法は、光触媒粒子が、基材側では少なく、塗膜表面に向けて傾斜的に大きくなる構造を好適に作製できる。

このような構造では塗膜全体の光触媒粒子の量を極端に多くすることなく、塗膜表面に光触媒特性を付与できる。

このため、耐久性や密着性の欠点を生じず、より少量の光触媒粒子によって効果的に目的を達成できる。

【0019】

製造方法において、撥油性物質を含む樹脂 2 およびバインダー 4 の被覆方法は公知の方法、たとえば、エアレススプレー、エアスプレー、フローコート、ディップ、ロール等の各種方法を選択することができ、特に限定されるものではない。

撥油性物質を含む樹脂 2 およびバインダー 4 中の固形分濃度は、溶媒によって適宜に希釈すればよいが、可能な限り高濃度にしたほうが好ましい。

これは、次工程での発泡などによる外観不良や溶媒蒸発による環境汚染を押さえることができるからである。

撥油性物質を含む樹脂およびバインダー層の膜厚は、外観不良の発生を押さえることから 50  $\mu\text{m}$  以下が好ましく、25  $\mu\text{m}$  以下がより好ましいが、特に限定するものではない。

【0020】

製造方法において、撥油性物質を含む樹脂 2 およびバインダー 4 の最表面の乾燥を制御する方法は、風、熱、光のいずれか 1 つ以上を用い、最表面側から一方的に与えることを特徴とする。

撥油性物質を含む樹脂 2 およびバインダー 4 内部から最表面にかけて、最表面が最も固化が進んだ傾斜状態をつくる。

例えば、撥油性物質を含む樹脂 2 およびバイン

In any case, in aforementioned substrate surface, aforementioned oil repellant substance and coating which aforementioned photocatalyst particle exposes together are formed make feature.

manufacturing method of antifouling building material of this invention is preferred means which controls the photocatalyst particle amount which is exposed in surface of coating.

In addition, structure where as for manufacturing method of antifouling building material of the this invention, photocatalyst particle, among substrate side is little, becomes large inclined destined for coated surface can be produced ideally.

photocatalyst characteristic can be granted to coated surface with this kind of structure without making quantity of photocatalyst particle of whole coating many extremely.

Because of this, deficiency of durability and adhesion is not caused, from objective can be achieved to effective with photocatalyst particle of the trace.

[0019]

In manufacturing method, it is not something which coating method of resin 2 and the binder 4 which include oil repellant substance selects known method, for example airless spray, air spray, flow coating, dip, roll or other various method to be possible, especially is limited.

If solid component concentration in resin 2 and binder 4 which include oil repellant substance with solvent appropriately it should have diluted, but one which is made possible limit high concentration is desirable.

This with poor external appearance and solvent evaporation with such as foaming with next step holds down environmental contamination, because it is possible.

As for film thickness of resin and binder layer which include oil repellant substance, 50  $\mu\text{m}$  or less are desirable from fact that occurrence of poor external appearance is held down, 25  $\mu\text{m}$  or less are more desirable, but it is not something which especially is limited.

[0020]

In manufacturing method, from topmost surface side it gives method which controls drying topmost surface of resin 2 and binder 4 which include oil repellant substance, to the directional making use of any one or more of wind, heat and light, it makes feature.

From resin 2 and binder 4 internal which include oil repellant substance applying on the topmost surface, topmost surface most makes tilted state where solidification advances.

In resin 2 and binder 4 which include for example oil

ダー4に熱風を表面温度がガラス転移点温度以下になるよう、最表面側から一方的に吹きかける。

風速は 10m/秒以下が好ましく、5m/秒以下がより好ましい。

撥油性物質を含む樹脂 2 およびバインダー4 表面温度がガラス転移点温度を越えたり、風速が 10m/秒を越えると発泡による外観不良や内部まで固化が進み、光触媒粒子が撥油性物質を含む樹脂 2 およびバインダー4 中に埋設されず密着しないなどの問題が発生する。

このように最表面だけを固化し、内部を固化させないことにより、光触媒粒子を塗布する際の最表面層での相溶不良によるゲル化を防止し、その後の撥油性物質を含む樹脂 2 およびバインダー4 全体の固化段階における内部対流現象を利用して光触媒粒子の一部を撥油性物質を含む樹脂 2 およびバインダー4 中に沈み込ませ固定化することができる。

#### 【0021】

製造方法において、撥油性物質を含む樹脂およびバインダー層の最表面に光触媒粒子および撥油性物質を塗布する方法は、光触媒粒子および撥油性物質を低沸点溶媒に分散させ、塗布することによって、光触媒粒子および撥油性物質が分散している溶媒の大部分がバインダー表面に塗着するまでに気化することを特徴とする。

低沸点溶剤の成分として、メタノール、エタノールが好ましい。

また、瞬間減圧することによって、瞬間的に沸点を下げた状態での塗布方法もある。

塗装装置として、均一に微粒状態で塗布できるものが良い。

例えば、エアスプレー、化学蒸着等が良い。

エアスプレーにおいて、霧化エア圧を好ましくは 3kg/cm<sup>2</sup> 以上、より好ましくは 4kg/cm<sup>2</sup> 以上とし、塗着量は 200mg/m<sup>2</sup> 以下、より好ましくは 100mg/m<sup>2</sup> 以下にすることにより、均一で微粒の塗布物が得られる。

こうして、撥油性物質を含む樹脂およびバインダー層上に塗布する際の相溶不良によるゲル化を防ぎ、且つ均一で微視的に塗布することが

repellant substance hot air in order for surface temperature to become glass transition temperature or lower, from topmost surface side is sprayed on the directional.

air speed 10 m/sec or less is desirable, 5 m/sec or less are more desirable.

When resin 2 and binder 4 surface temperature which include oil repellant substance exceed glass transition temperature, air speed exceeds 10 m/sec, solidification advances to poor external appearance and the internal with foaming, embedding is not done in resin 2 or binder 4 to which photocatalyst particle includes oil repellant substance and or other problem which it does not stick occurs.

This way solidification does just topmost surface, when coating fabric doing photocatalyst particle by solidification without doing internal, prevents gelation with mixed defect with topmost surface layer. After that to sink in resin 2 and binder 4 which include oil repellant substance it makes portion of photocatalyst particle be packed making use of internal countercurrent phenomena in solidification step of resin 2 and binder 4 entirety which include oil repellant substance and can fix.

#### 【0021】

In manufacturing method, dispersing photocatalyst particle and oil repellant substance to low boiling solvent, the coating fabric it does method which photocatalyst particle and oil repellant substance the coating fabric is done, in topmost surface of resin and binder layer which include oil repellant substance until major portion of solvent which photocatalyst particle and the oil repellant substance are dispersed with, coating does in binder surface, it evaporates it makes feature.

As component of low boiling point solvent, methanol, ethanol is desirable.

In addition, moment vacuum it does, there is also a application method with state which lowered boiling point to instantaneous with.

As coating equipment, in uniform those which coating fabric it is possible with fine grain condition are good.

for example air spray, chemical vapor deposition etc is good.

In air spray, spray air pressure is designated as above preferably 3 kg/cm<sup>2</sup> and above the more preferably 4 kg/cm<sup>2</sup>, as for coating quantity coated matter of fine grain is acquired with uniform by making 200 mg/m<sup>2</sup> or less, more preferably 100 mg/m<sup>2</sup> or less.

In this way, when coating fabric doing on resin and binder layer which include oil repellant substance, it prevents gelation with mixed defect, at same time with uniform coating

できる。

反対に、上記条件範囲を外れると、気化しない溶媒によるゲル化や光触媒粒子が撥油性物質を含む樹脂およびバインダー層中に完全に埋もれてしまい光触媒特性が小さくなるなどの問題が発生する。

光触媒粒子の溶媒中の固形分濃度は、0.01重量%以上、5重量%以下、より好ましくは1重量%以下、より好ましくは0.5%重量%以下にするのがよい。

上記条件範囲を外れると、膜にした場合、下層の意匠性を損ねない透明で平滑な膜を得ることができなかつたり、光触媒特性が得られなかつたりするためである。

【0022】

前記防汚建材の製造方法において、表面粗さを小さくするためや透明性等の意匠性を保つためにも、光触媒粒子の粒径は、500nm以下、好ましくは100nm以下、より好ましくは30nm以下のものが好ましい。

【0023】

前記防汚建材の製造方法において、前記基材の中には前記塗膜の密着性が良好でない場合があるが、この場合は基材の表面処理として洗浄や表面改質などの方法があり、例えばアルコール、アセトン、ヘキサンなどの有機溶剤による脱脂洗浄、アルカリや酸による洗浄、超音波洗浄、そして紫外線オゾン処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、レーザー照射処理、サンディング処理などの表面処理が挙げられる。

また表面を低架橋型ウレタン塗装などの未反応高活性官能基を持ったプライマーの塗装処理を行ってもよい。

高活性官能基として、水酸基、アミノ基、グリシド基、イソシアネート基などの極性基や多重結合基を持つものが挙げられる。

本発明に係る防汚性建材の用途は、例えば、キッチンパネル、タイル、窯業系サイディング材等の内装材、外装材をはじめとして、浴槽等の浴室用設備、キッチンカウンター、シンク、扉等の台所用設備、洗面器、洗面カウンター等の化粧室用設備、便器、タンク、便座、便蓋等のトイレ用設備などの水回り施設に好適である。

fabric is possible to the microscopic.

When in opposite direction, above-mentioned range of conditions it comes off, it is buried in resin and binder layer to which gelation and photocatalyst particle include oil repellent substance with solvent which does not evaporate completely and or other problem where photocatalyst characteristic becomes small occurs.

As for solid component concentration in solvent of photocatalyst particle, it is good to make 0.01 weight % or more, 5 weight % or less, more preferably 1 weight % or less, more preferably 0.5% weight % or less.

When above-mentioned range of conditions it comes off, when it makes film, is because cannot acquire smooth film with transparent which does not impair decorative of bottom layer, cannot acquire photocatalyst characteristic.

【0022】

In manufacturing method of aforementioned antifouling building material, in order to make surface roughness small and, as for particle diameter of photocatalyst particle, those of 500 nm or less, preferably 100 nm or less, more preferably 30 nm or less are desirable even because transparency or other decorative is maintained.

【0023】

In manufacturing method of aforementioned antifouling building material, there are times when the adhesion of aforementioned coating is not satisfactory in the aforementioned substrate, but in this case there is washing and a surface improvement or other method as surface treatment of substrate, with for example alcohol, acetone, hexane or other organic solvent washes with degreasing, alkali, and the acid can list ultrasonic cleaning, and ultraviolet light ozone treatment, corona treatment, plasma treatment, laser illumination treatment and sanding treatment or other surface treatment.

In addition surface it is possible to treat primer which had the low crosslinking type urethane coating or other unreacted high activity functional group coating.

As high activity functional group, you can list those which have hydroxy group, amino group, glycidic group, isocyanate group or other polar group and multiple bond basis.

Relates application of antifouling property building material which is ideal in infrastructure of facility or other water for bath or other bathroom to as around of facility, toilet, tank, toilet seat, toilet lid or other toilet of facility, washstand, bathroom counter or other restroom of facility, kitchen counter, sink, door or other kitchen for example kitchen panel, tile, refractory siding material or

用設備などの水回り施設に好適である。

【0024】

(実施例 1)

表面にウレタン樹脂塗膜が形成された窯業系無機質板を基材として用い、まずジメチルシロキサン重合体セグメントを含有する撥油性ウレタン樹脂塗料をスプレーにて基材表面に乾燥膜厚 25  $\mu$ m の膜を形成する。

これを 60 deg C、10m/分の条件で熱風乾燥機にて 5 分間硬化し、粒径 8nm の Cu を担持した酸化チタンゾル 1%液をスプレーにて 0.5g/m<sup>2</sup> 塗布した後、150 deg C で 10 分硬化させた。

【0025】

(実施例 2)

実施例 1 において、ウレタン樹脂塗料を含む塗料をスプレーではなくフローコーターにて塗装した。

【0026】

(実施例 3)

実施例 1 において、途中の乾燥条件 60 deg C5 分を 120 deg C2 分に変更して行った。

【0027】

(実施例 4)

実施例 1 において、酸化チタンゾル 1%液ではなく、0.5%液を用いた。

【0028】

(実施例 5)

表面処理されたステンレス板を基材として用い、まず、シリコン樹脂塗料をロールコーターにて基材表面に乾燥膜厚 25  $\mu$ m の膜を形成する。

これを 80 deg C、10m/分の条件で熱風乾燥機にて 10 分間硬化し、粒径 15nm の酸化チタンゾル 1%液をスプレーにて 1g/m<sup>2</sup> 塗布し、40 deg C で 1 分硬化させ、さらに、この表面にフッ素樹脂塗料をスプレーにて 2g/m<sup>2</sup> 塗布し、200 deg C で 10 分硬化させた。

【0029】

(実施例 6)

実施例 5 において、途中の乾燥条件 80 deg C10

other interior finishing、external decorative material beginning this invention with.

[0024]

(Working Example 1)

It uses refractory inorganic sheet where urethane resin coating was formed to surface as the substrate, oil repellancy urethane resin paint which first contains dimethylsiloxane polymer segment with spray it forms film of dry film thickness 25  $\mu$ m in substrate surface.

This with condition of 60 deg C、10 m/min 5 min it hardened with hot air dryer ,with spray 0.5 g/m<sup>2</sup> coating fabric after doing, 10 min it hardened titanium dioxide sol 1% liquid which bears Cu of particle diameter 8 nm with 150 deg C.

[0025]

(Working Example 2)

In Working Example 1, paint which includes urethane resin paint was not spray and coating it did with flow coater .

[0026]

(Working Example 3)

In Working Example 1, modifying drying condition 60 deg C5 min middle in 120 deg C2 min, it did.

[0027]

(Working Example 4)

In Working Example 1, it was not a titanium dioxide sol 1% liquid, 0.5% liquid was used.

[0028]

(Working Example 5)

It uses stainless steel plate which surface treatment is done first, silicon resin paint with the roll coater forms film of dry film thickness 25  $\mu$ m in substrate surface as substrate.

This with condition of 80 deg C、10 m/min 10 min it hardened with hot air dryer , 1 g/m<sup>2</sup> coating fabric did titanium dioxide sol 1% liquid of particle diameter 15 nm with spray , 1 min hardened with 40 deg C, furthermore, in this surface 2 g/m<sup>2</sup> coating fabric did fluoroplastics paint with spray , 10 min hardened with 200 deg C.

[0029]

(Working Example 6)

In Working Example 5, modifying drying condition 80 deg

分間を 120 deg C5 分に変更して行った。

【0030】

(実施例 7)

実施例 5 において、酸化チタンゾル 1%液の代わりに、酸化チタンゾル 1%液に固形分 1%のシリコン樹脂塗料の加えた混合液を用いた。

【0031】

(実施例 8)

実施例 5 において、フッ素樹脂塗料の塗布量を 1g/m<sup>2</sup> に変更して行った。

【0032】

(比較例 1)

実施例 1 において、酸化チタンゾル液を塗布しなかった。

他は同様の方法で行った。

【0033】

(比較例 2)

実施例 5 において、フッ素樹脂塗料を塗布しなかった。

他は同様の方法で行った。

【0034】

(比較例 3)

実施例 5 において、酸化チタンゾル液の濃度を 1%から 10%に変更して行った。

【0035】

上記に示す方法にて得られた試験体を、下記に示す方法にて評価した。

市販のサラダ油を付着させた後、HEIDON 製の表面性試験機器 683A311 にて、よく絞った台所用の濡れ布巾を用いて拭き取りを実施した。

なおこの試験における拭き取り荷重を 25g/cm<sup>2</sup> に設定した(人が実際に壁を拭き取る荷重を想定)。

また拭き取り時の動摩擦係数も測定した。

市販のサラダ油を付着させ、30 日間常温で室内放置した後に、表面性試験機器(HEIDON 製)にて、よく絞った台所用の濡れ布巾を用いて拭き取りを実施した。

C10 min middle in 120 deg C5 min, it did.

[0030]

(Working Example 7)

In Working Example 5, mixed solution which silicon resin paint of solid component 1% adds to titanium dioxide sol 1% liquid was used in place of titanium dioxide sol 1% liquid.

[0031]

(Working Example 8)

In Working Example 5, modifying coating amount of fluoroplastics paint in 1 g/m<sup>2</sup>, it did.

[0032]

(Comparative Example 1)

In Working Example 1, titanium dioxide sol liquid coating fabric was not done.

It did other things with similar method.

[0033]

(Comparative Example 2)

In Working Example 5, fluoroplastics paint coating fabric was not done.

It did other things with similar method.

[0034]

(Comparative Example 3)

In Working Example 5, from 1% modifying concentration of titanium dioxide sol liquid in 10%, it did.

[0035]

You appraised with method which shows test specimen which is acquired with method which is shown on description above, on description below.

< Appraisal 1 > commercial salad oil after depositing, making use of getting wet cloth for kitchen which with surface property tester vessel 683 A31 1 of HEIDON make, wiping was executed well is squeezed.

Furthermore wiping load in this testing was set to 25 g/cm<sup>2</sup> (You suppose load where person wipes off wall actually).

In addition it measured also dynamic coefficient of friction at time of wiping.

< Appraisal 2 > commercial salad oil depositing, interior after leaving, making use of getting wet cloth for kitchen which with surface property tester vessel (HEIDON make), it executed wiping with ambient temperature between 30 days well increased.

拭き取り荷重は同じく 25g/cm<sup>2</sup> に設定した。

また拭き取り時の動摩擦係数も測定した。

【0036】

(表の簡単な説明)表中、Ra は塗膜表面の算術平均粗さを表し、接触角は塗膜に 3mW/cm<sup>2</sup> の紫外線(360nm~400nm)を 168hr 照射した後に測定したオレイン酸の静的接触角を表し、表面積は光触媒粒子の一部が塗膜の表面に露出する表面積の割合を表している。

評価 1、2 における○、△、×は、塗膜面を前記方法にて拭き取った後、○は油が全く残っていない状態を示し、△は塗膜面の半分以上は拭き取れているものの、拭き取れない油のすじが残った状態を示し、×は油が固化してしまっているため塗膜面の半分以上が拭き取れずに残ってしまっている状態を表している。

【0037】

【表 1】

	Ra	接触角	表面積	拭き取り ①	動摩擦 係数①	拭き取り ②	動摩擦 係数②
実施例 1	20 nm	45度	20%	○	0.04	○	0.07
実施例 2	14 nm	50度	20%	○	0.05	○	0.05
実施例 3	10 nm	47度	14%	○	0.06	○	0.06
実施例 4	8 nm	50度	10%	○	0.04	○	0.04
実施例 5	30 nm	47度	30%	○	0.08	○	0.09
実施例 6	20 nm	47度	30%	○	0.08	○	0.08
実施例 7	35 nm	42度	16%	○	0.06	○	0.08
実施例 8	14 nm	43度	27%	○	0.06	○	0.05
比較例 1	10 nm	48度	0%	○	0.05	△	0.15
比較例 2	10 nm	22度	40%	△	0.16	△	0.21
比較例 3	50 nm	20度	65%	△	0.15	×	0.20

【0038】

well issqueezed.

It set wiping load to 25 g/cm<sup>2</sup> similarly.

In addition it measured also dynamic coefficient of friction at time of wiping.

【0036】

(simple explanation in chart) in the table, Ra displays arithmetic mean roughness of coated surface, contact angle 168 hr after irradiating ultraviolet light (360 nm~400 nm) of 3 mW/cm<sup>2</sup>, displays static contact angle of oleic acid which was measured in coating, surface area has displayed theratio of surface area which portion of photocatalyst particle exposes in surface of coating.

Appraisal although 0 in 1 and 2, \*, as for X, after wiping off paint film surface with aforementioned method, as for 0 oil completelyshows state which does not remain, \* half or more of paint film surface wipesoff, state where stripe of oil which cannot be wiped offremains showing, X because oil solidification it has done, half or more of the paint film surface without wiping off, remaining, has displayed state which hasfinished.

【0037】

[Table 1]

【0038】

表 1 に見るように、実施例 1~8 は、比較例 1~3 に比べて、油の拭き取り性が優れていることが確認された。

実施例 1 は、光触媒粒子を塗布していないため、初期の油の拭き取り 1 では問題無かったが、その際のわずかに吹き残った油が蓄積されてしまい、結果として時間の経過した拭き取り 2 では、性能の劣化が見られた。

実施例 2 は、撥油性物質を塗布していないため、付着した油が薄く伸びてしまい、酸化されやすく、そのため壁面に油分が強固に付着してしまっただけであった。

比較例 3 は、表面に露出している光触媒粒子の割合が大きくなり過ぎてしまったため、撥油性基の撥油性よりも光触媒の親水、親油性の方が塗膜表面で支配的になってしまい、接触角が極端に低下してしまっただけであった。

また表面粗さ Ra が高くなり面の凹凸が出てしまっていたため、結局比較例 2 と同様に油が薄く伸びてしまい、酸化されやすく、そのため壁面に油分が強固に付着してしまっただけであった。

動摩擦係数は、拭き取る際にどの程度の力が必要かを示す代用値とした。

実施例 1~8 は、比較例 1~3 に比べて、動摩擦係数の値が低く拭き取りがより楽に行うことができ、キッチン、厨房などの、手を伸ばして拭かなければならない奥まった壁へのメンテナンスの負荷が軽減される。

以上の結果から、油污れに対する高い防汚性を発揮させるには、これらの撥油性、平滑性、光触媒による有機物分解力の機能性を保持させて、油污れを付着しにくく、付着した汚れは拭き取りやすくし、また、拭き残した油膜を拭き取りやすくする事が重要であることが確認された。

【0039】

#### 【発明の効果】

油滴が建材表面に付着した場合、表面の撥油性物質によって油滴がはじかれ、凝集させることで、表面に付着しにくくすることができる。

このような平滑な表面に残った油滴はキッチンペーパーや布で拭き取る場合、微細な凹凸に油がしみ込むことなく、大部分はキッチンペーパーや布に吸収され、除去される。

As seen in Table 1, as for Working Example 1~8, wiping behavior of oil is superior in comparison with Comparative Example 1~3, it was verified.

Working Example 1, because coating fabric it has not done photocatalyst particle, with wiping 1 of oil of initial stage problem it was not, but at that case you blew barely and oil which remains was accumulated, with wiping 2 which passage of time is done, could see deterioration of the performance as result.

As for Working Example 2, because coating fabric it has not done oil repellent substance, oil which deposits extended oxidation was easy to be done thin, because of that oil component kept depositing firmly in wall surface.

Comparative Example 3 because ratio of photocatalyst particle which has been exposed in the surface becomes too large, hydrophilic, lipophilic of photocatalyst being coated surface in comparison with oil repellancy of oil repellancy basis, became dominant, contact angle decreased extremely.

In addition surface roughness Ra to become high, because relief of surface had come out, oil extended, oxidation was easy to be done after all in same way as Comparative Example 2 thin, because of that oil component kept depositing firmly in wall surface.

dynamic coefficient of friction made substitute value which is shown occasion where it wipes off power of which extent necessity.

Value of dynamic coefficient of friction wiping does Working Example 1~8, low more easily in comparison with Comparative Example 1~3, it is possible, extends kitchen, kitchen or other, hand and must wipe inner part load of maintenance to wall which it waited is lightened.

High antifouling property where from result above, it confronts oil stain is shown, keeping functionality of organic matter digestion power with these oil repellancy, smoothness, photocatalyst, oil stain it makes soiling which deposits difficult to deposit, wiping easy, in addition, wiping residue is oil film to make, wiping easy it is important it was verified.

[0039]

#### [Effects of the Invention]

When oil drop deposits in building material surface, oil drop is repelled with the oil repellent substance of surface, by fact that it coheres, can make to surface difficult to deposit.

As for oil drop which remains in this kind of smooth surface when it wipes off with kitchen paper and fabric, oil soaks in minute relief, is not, major portion is absorbed in kitchen paper, and fabric is removed.



除去しきれないわずかな油膜は、表面に固定された光触媒粒子と接触しており、この光触媒は室内の照明・太陽光からの紫外線によって励起され、油膜を分解する。

これにより、油膜と光触媒粒子の界面が分離され、水または希釈した洗剤を含む布・紙で油膜を拭き取ることができ、長期にわたり、油汚れを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明の実施形態に係る防汚建材の断面図である。

【符号の説明】

1

基材表層(プライマーなどを含む)

2

撥油性物質および撥油性物質を含む樹脂

3

光触媒粒子

4

樹脂

Drawings

【図1】

Little oil film which it cannot remove contacts with photocatalyst particle which is locked to surface, this photocatalyst excitation is done with ultraviolet light from illumination \* sunlight of interior, disassembles oil film.

Because of this, interface of oil film and photocatalyst particle is separated, water or oil film is wiped off with fabric \* paper which includes the detergent which is diluted, is possible, can prevent oil stain over long period.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1]

Figure 1 is sectional view of antifouling building material which relates to embodiment of the this invention.

[Explanation of Symbols in Drawings]

1

substrate surface layer (primer etc is included.)

2

resin which includes oil repellent substance and oil repellent substance

3

photocatalyst particle

4

resin

[Figure 1]

